

CLIPPEDIMAGE= JP406085406A

PAT-NO: JP406085406A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06085406 A

TITLE: RIGID FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD

PUBN-DATE: March 25, 1994

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YANAGI, HEIJIRO

WADA, MITSUHIRO

TAMURA, MASAHIRO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUI TOATSU CHEM INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04237293

APPL-DATE: September 4, 1992

INT-CL (IPC): H05K001/02;H05K003/46

US-CL-CURRENT: 174/254

## ABSTRACT:

PURPOSE: To uniformly and stably plate a through hole using an insulating layer entirely consisting of polyimide as a flexible copper-clad laminated plate, to be used as the material for formation of a flexible printed wiring plate, and also using the protective layer of the flexible part which is entirely consisting of polyimide.

CONSTITUTION: A flexible printed wiring board, with which a circuit is formed on a flexible copper-clad laminated sheet consisting of the polyimide base film 4 of the insulating layer of a flexible part 3, is processed. The above-mentioned flexible part 3 is manufactured by covering the flexible printed wiring board by a polyimide protective layer 6A. Then, a circuit is formed on a rigid copper-clad laminated sheet, a rigid printed wiring board 9 is processed, and rigid parts 1 and 2 are formed. The rigid parts 1 and 2 and the flexible part 3 are integrally formed using a prepreg 8 from which an unnecessary part is removed by conducting a shape working. Through the above-mentioned procedures, a through hole having excellent covering power of plating can be obtained.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&amp;Japio

A 7041-4E

L 6921-4E

T 6921-4E

特願平4-237293

平成4年(1992)9月4日

(71)出願

(72)発明

(72)発明

(72)発明

## リジッドフレックスプリント配線板

本発明の構成

のフレキシブルプリント配線板の絶  
ドからなり、かつカバーフィルム、  
レキシブルプリント配線板保護層が  
構成されるリジッドフレックスプリ  
製造方法。

ールめつきつきまわり性を向上しか  
信頼性の優れており、整合性、寸法  
ジッドフレックスプリント配線板及  
供する事が出来る。

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-85406

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/02	A	7047-4E		
3/46	L	6921-4E		
	T	6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-237293

(22)出願日 平成4年(1992)9月4日

(71)出願人 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72)発明者 柳 平次郎

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
東圧化学株式会社内

(72)発明者 和田 光浩

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
東圧化学株式会社内

(72)発明者 田村 雅浩

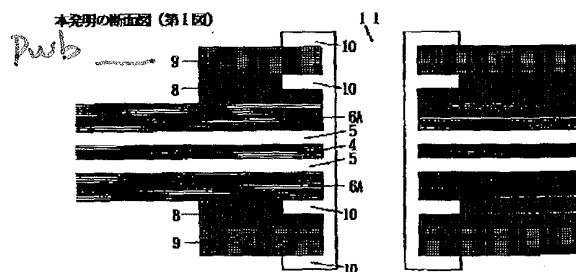
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
東圧化学株式会社内

(54)【発明の名称】 リジッドフレックスプリント配線板

(57)【要約】

【構成】 フレキシ部のフレキシブルプリント配線板の絶縁層が総てポリイミドからなり、かつカバーフィルム、カバーコート等のフレキシブルプリント配線板保護層が総てポリイミドから構成されるリジッドフレックスプリント配線板及びその製造方法。

【効果】 スルーホールめっきつきまわり性を向上しかつスルーホール接続信頼性の優れており、整合性、寸法精度的にも良好なりジッドフレックスプリント配線板及びその製造方法を提供する事が出来る。



4: Ins base film  
3: flex layer  
6A: protective layer ~  
polyimide

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレキシブルプリント配線板を保護層で覆ったフレキシ部と、リジッドプリント配線板からなるリジッド部とを一体化してなるリジッドフレックスプリント配線板において、

前記フレキシブルプリント配線板を製造する材料として用いるフレキシブル銅張積層板として絶縁層が総てポリイミドからなるものを用い、かつ、

前記フレキシ部の該保護層として総てポリイミドからなるものを用いる事を特徴とするリジッドフレックスプリント配線板。

【請求項2】 フレキシブルプリント配線板を保護層で覆ったフレキシ部と、リジッドプリント配線板からなるリジッド部とを一体化してなるリジッドフレックスプリント配線板の製造方法において、

絶縁層が総てポリイミドからなるフレキシブル銅張積層板に回路形成を行いフレキシブルプリント配線板を加工する工程と、

該フレキシブルプリント配線板を総てポリイミドからなる保護層でフレキシブルプリント配線板を覆いフレキシ部を製造する工程と、

リジッド銅張積層板に回路形成を行いリジッドプリント配線板を加工しリジッド部とする工程と、プリpregを外形加工し不要部を除去する工程と、

前記リジッド部と前記フレキシ部とを前記外形加工し不要部を除去したプリpregを用いて一体化する工程を含むことを特徴とするリジッドフレックスプリント配線板の製造方法。

【請求項3】 フレキシブルプリント配線板の絶縁層及び又は保護層を構成するポリイミドのうち、一部或いは全部が熱可塑性ポリイミドである請求項1記載のリジッドフレックスプリント配線板。

【請求項4】 フレキシブルプリント配線板の絶縁層及び又は保護層を構成するポリイミドのうち、一部或いは全部が熱可塑性ポリイミドである請求項2記載のリジッドフレックスプリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フレキシブルプリント配線板とリジッドプリント配線板とを連続一体化したリジッドフレックスプリント配線板及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ポリイミド樹脂やポリエステル樹脂等のベースフィルムに銅箔等の金属導体を張りつけたものに回路形成し、これにポリイミドやポリエステル等のカバーフィルム等の保護層を接着した折り曲げ可能なフレキシブルプリント配線板が公知である。またガラス布や紙等の基材に樹脂を含浸させたシートであるプリpregを

ッドプリント配線板も公知である。更にこれらを一体化してフレキシ部とリジッド部とを連続して形成し一体化したリジッドフレックスプリント配線板も公知である。

【0003】図2は従来のリジッドフレックスプリント配線板の断面図、図3はその平面図であって、ここに示す様に、リジッド部1、2とこれらを繋ぐフレキシ部3とを連続して形成一体化したものである。フレキシ部3は図2に示す様に、フレキシブルプリント配線板用のベースフィルム4、このベースフィルム4の両面に張りつけられた屈曲性に優れた銅箔等の金属導体5、この金属導体5を覆う絶縁材であるカバーフィルム6Bを順次積層したものであり、ベースフィルム4と金属導体5との間には接着剤層7が介在しカバーフィルム6Bにも接着剤層がある為カバーフィルムの耐熱性樹脂フィルムと金属導体5の間にも接着剤が介在する。ベースフィルム4は通常ポリイミド、ポリエステル等の耐熱性樹脂でつくられている。金属導体5には回路パターンが形成されており、ベースフィルムを通して導通スルーホールが形成されている場合もある。カバーフィルム6Bとしては、通常ポリイミド、ポリエステル等ベースフィルム4と同質の材料の絶縁フィルムが用いられ、これはアクリル系接着剤等を塗布した接着剤層により接着される。またベースフィルムと金属導体5もまた接着剤層7により接着されている。

【0004】リジッド部1、2は前記フレキシ部3と同一構造の部分にプリpreg8を介在してリジッドプリント配線板9を積層したものである。即ちフレキシ部3の断面構造は図4に示す様にフレキシ部3だけで無くリジッド部1、2にも延び、これらリジッド部1、2におけるカバーレイ6にプリpreg8及びリジッドプリント配線板9を積層したものである。ここでプリpreg8は、ガラス布や紙等の基材にエポキシ、ポリイミド等の樹脂を含浸させ乾燥処理して半硬化状態としたものである。図2の10はリジッドプリント配線板9に形成された回路パターンである。

【0005】この様に構成される従来のリジッドフレックスプリント配線板においては、スルーホール11を形成する場合にスルーホールめっきのつきまわりが安定せず、製品歩留りが悪くなるという問題があった。即ちこのスルーホール11の形成は、リジッド部1、2にドリル加工等によりスルーホール孔を形成、このスルーホール孔に化学銅めっきを行った後、電気銅めっきを行う事によりなされるが、カバーレイフィルム6Bには通常アクリル系等の接着剤が用いられており、またフレキシブルプリント配線板のベースフィルム4と金属導体5の接着にも通常アクリル系等の接着剤層7が用いられており、これは過マンガン酸等の化学的デスミア処理やめっき処理液により変質しその端部がスルーホール孔へ溶出したり、後退したりする現象が起きめっきのつきまわり性を阻害すると考えられる。この様に従来のリジッドフ

レックスプリント配線板は、カバーフィルム及びフレキシブルプリント配線板に用いられているところの接着剤層の影響によりめっきのつきまわり性が低下しスルーホールメッキの厚さが不均一になり回路接続信頼性が低下したり製品歩留りが悪くなるという問題があった。

【0006】またこの様な問題を解決する手段として、フレキシ部のカバーフィルムがリジッド部内に延出してこのリジッド部のアリアレグに連続し、この連続部を含む様に他のアリアレグ及びリジッドプリント配線板を積層してリジッド部を形成する事を特徴とするリジッドフレックスプリント配線板が提案されている（特開平3-246986）。この提案の断面図を図6に、カバーフィルム層を示す平面図を図5に示すが、この提案によれば図3に示すリジッドフレックスプリント配線板における1、2のリジッド部にはカバーフィルムが実質的に含まれない構造になっており、この構造によればスルーホール部のめっきのつきまわり性の問題は解決されている事になる。しかしながら、カバーフィルムをフレキシ部4のみを覆い、リジッド部1、2に相当する部分を覆わない構造をとった場合には、接着剤層がついたカバーフィルム接着時の寸法変化挙動が不均一になりリジッド部との一体化により整合性を維持する事は難しい。またカバーフィルムの終端部にアリアレグ12を連続させる構造をとる必要があるが、位置あわせが困難であって、現実的には不可能な構造であり、仮にこの様な積層が行われた場合には、成形ボイドの発生が予想される。

【0007】ポリイミド樹脂やポリエステル樹脂等のベースフィルムに銅箔等の金属導体を張りつけものに回路形成し、これにポリイミドやポリエステル等のカバーフィルムを接着した折り曲げ可能なフレキシブルプリント配線板が公知である。またガラス布や紙等の基材に樹脂を含浸させたシートであるアリアレグを重ね、加熱加圧処理して得た積層板を回路形成したリジッドプリント配線板も公知である。更にこれらを一体化してフレキシ部とリジッド部とを連続して形成し一体化したリジッドフレックスプリント配線板も公知である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の如き問題に鑑みて検討した結果なされたものであり、均一で安定したスルーホールめっきが可能になり、そのめっき厚さが均一化して接続信頼性が向上し製品歩留りも向上し層間整合性の優れたリジッドフレックスプリント配線板及びその製造方法を提供する事を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によればこの目的は、フレキシブルプリント配線板を保護層で覆ったフレキシ部と、リジッドプリント配線板からなるリジッド部とを一体化してなるリジッドフレックスプリント配線板において、前記フレキシブルプリント配線板を製造する材料として用いるフレキシブル銅張積層板として絶縁層が

総てポリイミドからなるものを用い、かつ、前記フレキシ部の該保護層として総てポリイミドからなるものを用いる事を特徴とするリジッドフレックスプリント配線板、および、フレキシブルプリント配線板を保護層で覆ったフレキシ部と、リジッドプリント配線板からなるリジッド部とを一体化してなるリジッドフレックスプリント配線板の製造方法において、絶縁層が総てポリイミドからなるフレキシブル銅張積層板に回路形成を行いフレキシブルプリント配線板を加工する工程と、該フレキシブルプリント配線板を総てポリイミドからなる保護層でフレキシブルプリント配線板を覆いフレキシ部を製造する工程と、リジッド銅張積層板に回路形成を行いリジッドプリント配線板を加工しリジッド部とする工程と、アリアレグを外形加工し不要部を除去する工程と、前記リジッド部と前記フレキシ部とを前記外形加工し不要部を除去したアリアレグを用いて一体化する工程を含むことを特徴とするリジッドフレックスプリント配線板の製造方法、好ましくは、フレキシブルプリント配線板の絶縁層及び又は保護層を構成するポリイミドのうち、一部或いは全部が熱可塑性ポリイミドである請求項1記載のリジッドフレックスプリント配線板およびその製造方法により解決される。

【0010】以下、図面を参照しながら、本発明の実施の一例を説明する。図1は本発明の一実施例の断面図、図2は従来のリジッドフレックスプリント配線板の断面図、図3はその平面図、図4は、カバーフィルム層を示す平面図、図5は従来のリジッドフレックスプリント配線板のカバーフィルム層を示す平面図、図6は従来のリジッドフレックスプリント配線板の断面図II、図7〜13は、本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す平面図（A）及び断面図（B）である。ここで、1、2はリジッド部、3はフレキシ部、4はベースフィルム、5は金属導体、6Aは保護層（カバーフィルム或いはカバーコート）、6Bは接着剤付きカバーフィルム、7は接着剤層、8はアリアレグ、9はリジッドプリント配線板、10は回路パターン、11はスルーホール、12はアリアレグ、13は回路形成前金属箔を示す。

【0011】本発明に用いるフレキシブル銅張積層板は、絶縁層が総てポリイミドから構成されている。ポリイミドの内容は特に限定するものではなく、本発明で言うポリイミドには通常のポリイミドに加えてポリアミドイミドを含む。例として製品名をあげると、ベスベル及びカプトン及びNR-150（デュポン製）、ユービレックス及びユビモール（宇部興産製）、NEW-TPI及びLARC-TPI（三井東圧化学製）、ニトミッド（日東電工製）、エンベックス及びDURIMID（共にロジャース製）、アピカル（鐘淵化学製）、ノバックス（三菱化成製）、PI-2080（Dow社製）、XU-218（Ciba-Geigy社製）、ウルテム（GE社製）、FM-34（American-Cya

namid社製)、M&T4605-40(M&T Chemicals社製)等がある。好ましいポリイミドである熱可塑性ポリイミドとしては、LARC-TPI(三井東圧化学製)ウルテム(GE社製)等が代表的なものである。これらのポリイミド樹脂については、特開昭57-63254(NASA)、特開昭61-19352(アクゾ社)、特開昭58-139438(日立化成)、特開昭58-152351(日立化成)、特開昭62-208690(三井東圧化学)、特開昭63-84188(新日鉄)、特開平3-62988(チッソ)等に開示されている。

【0012】また、材料として用いるフレキシブル銅張積層板の例として具体的に挙げると、MT-ネオフレックス(三井東圧化学製)、チッソフレックス(チッソ製)、エスパネックス(新日鉄化学製)エッチャーフレックス(サウスウオール製)等がある。この中で特にMT-ネオフレックスは熱可塑性ポリイミドを一部含んだ構成で出来ておりフレキシブルプリント配線板加工後の保護層の接着操作が極めて容易であり加工上優位である。本発明に用いるフレキシブル銅張積層板の絶縁層の厚さは、 $10\mu\sim 100\mu$ が一般的であり、銅箔の厚さは上限が $70\mu$ で下限は特に無いのが一般的である。銅箔の種類としては、圧延銅箔、電解銅箔、スパッタ法による銅極薄膜等があり使い分けする。またポリイミドに直接アディティブ法でパターンめっきする方法もあり、従って銅箔厚さの下限は特に無い。

【0013】本発明に用いる絶縁層が総てポリイミドからなるフレキシブル銅張積層板は第7図のA及びBに示した構造である。

【0014】本発明においてフレキシブルプリント配線板を覆う保護層は総てポリイミドから構成されている。ポリイミドは特に限定するものではなく、例として上げるならば前述の本発明に用いるフレキシブル銅張積層板の絶縁層のポリイミドと同じ内容になる。

【0015】本発明においてフレキシブルプリント配線板を覆う保護層は、ドライ状態のカバーフィルムや液状のカバーコート等が相当するが特に限定するものではない。カバーフィルムとして具体的に例示すると、MT-ネオフレックス(三井東圧化学製)があり、カバーコートとしては、SPI-150、SPI-200(新日鉄化学製)がある。カバーフィルムは、フレキシブルプリント配線板の全面にプレス、ラミネーター等を用いて貼り付ける方法が一般的である。カバーコートはフレキシブルプリント配線板の全面或いは一部にスクリーン印刷、ロールコーター等で塗布し乾燥する。カバーコートの塗布は、積層前のフレキシブルプリント配線板に塗布する方法でも、積層後、外層のスルーホール、パターンを形成後、不要リジッド部を除去し最終的にフレキ部分が露出する部分に塗布する方法でも構わない。スクリーン印刷等の方法によれば、性能上問題が発生する様な位置

ずれの発生は防止出来るので、またフレキシブルプリント配線板の絶縁層とカバーコートのポリイミド材質を整合性のとれる様な選択をする事により寸法変化挙動を均一なものに保つ事が可能である。従って、従来法で発生が余儀なくされるカバーフィルムの一部被覆による寸法変化挙動の不均一化と言った問題は回避出来、フレキシブルプリント配線板の一部即ち、最終的にリジッドフレックスプリント配線板とした場合の露出するフレキ部分にのみカバーコートを塗布すると言った方法も可能である。

【0016】本発明において、フレキシブルプリント配線板を覆う保護層のポリイミドが一部或いは全部が熱可塑性ポリイミドである場合はフレキシブルプリント配線板に対する保護層の接着操作が極めて容易であり加工上優位である。例としてMT-ネオフレックス等がある。

【0017】本発明においてフレキシブルプリント配線板の絶縁層及び保護層に使用するポリイミドは1種類である必要は全く無く、2種類以上のものを混合したものの、重ね合わせたものでも全く構わない。

【0018】本発明において、フレキシブルプリント配線板は、絶縁層が総てポリイミドからなるフレキシブル銅張積層板にドリル加工工程、スルーホールメッキ工程、ドライフィルム、液状レジスト等を用いたエッチングレジスト形成工程及びエッチング工程を経て形成されるものでありその例は図8A及びBに示す通りである。またフレキシブルプリント配線板は、スパッタ法等によりポリイミド上に極薄の銅箔膜を形成した積層板にめっきレジストを形成しパターンメッキした後レジストを剥離、不要銅箔を除去する方法や、ポリイミドのフィルムにメッキのめっきレジストを形成し無電解めっき法にてパターン形成する方法もある。

【0019】本発明において、フレキシブルプリント配線板を覆う保護層のうち、カバーフィルムは、例えば図9A及びBに示す様なものである。カバーコートは、フレキシブルプリント配線板を覆う前は液状であり、被覆前の状態は特に図示していない。

【0020】本発明において、フレキシブルプリント配線板を保護層で覆ったフレキ部分は、絶縁層が総てポリイミドからなるフレキシブル銅張積層板を用いて加工したフレキシブルプリント配線板を、総てポリイミドから構成されるカバーフィルム或いはカバーコートで覆ったものである。カバーフィルムで覆う場合は、プレスでの積層、ラミネートでの接着、ラミネートで仮接着後プレスで接着等種々の方法があり特に限定しない。カバーコートで覆う場合は、スクリーンでの印刷、ロールコーターでの塗布等の後適当な温度で加熱する方法が一般的である。

【0021】本発明において、フレキシブルプリント配線板を覆う保護層は、フレキシブルプリント配線板を全面的に覆うのが一般的な方法であるが、本発明の方法に

よれば、保護層の部分的付与により従来技術では発生が余儀なくされる寸法変化の不均一化の問題は、ポリイミドの材質選択により回避できる為、可能となる。

【0022】本発明において、フレキシブルプリント配線板を覆う保護層は、カバーフィルムの場合フレキシブルプリント配線板の回路銅箔厚さにもよるが、積層前の厚さは $20\mu\sim 100\mu$ が一般的である。カバーコートの場合は、印刷、塗布及び乾燥の方法、銅箔厚さにより異なる為特に限定出来ないが、最も薄い部分で $5\mu$ 確保する事が一般的に必要である。

【0023】本発明において、フレキシブルプリント配線板を保護層で覆ったフレキ部は、例を上げると図10A及びBのようになる。これは保護層としてカバーフィルムを用いた場合もカバーコートを用いたも基本的な断面構造は同じである。

【0024】本発明において、リジッドプリント配線板とは、ガラス布基材エポキシ樹脂、ガラス布基材ポリイミド樹脂、紙基材フェノール樹脂、ガラス布・ガラス不織布複合基材エポキシ樹脂、ガラス布・紙複合基材エポキシ樹脂等からなる銅張積層板をドライフィルム、液状レジスト等を用いてエッチングレジストを形成する工程とエッチングして回路形成する工程等から形成される。銅張積層板の絶縁層の厚さは $0.04\text{mm}\sim 1.6\text{mm}$ が一般的であり、銅箔の厚さは $9\mu\sim 70\mu$ が一般的である。この様に加工されたリジッドプリント配線板の一例は、図11A及びBのようになる。

【0025】本発明において、用いるプリプレグはエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等をガラスクロスに含浸させたものであり、ガラスクロスの厚さは $0.03\text{mm}\sim 0.3\text{mm}$ が一般的であり、プリプレグ樹脂分は40～75%が一般的であり、樹脂含浸後のプリプレグ厚さは $0.04\text{mm}\sim 0.4\text{mm}$ が一般的である。プリプレグは、ひとつの層間に1枚或いは2枚以上用いる。

【0026】本発明において、プリプレグの外形加工は金型、NCルーター等を用いて行われる。外形加工する事により除去した部分は、最終的なリジッドフレックスプリント配線板においてフレキ部が露出する部分に相当する。本発明において、プリプレグを外形加工した例を上げると図12A及びBのようになる。

【0027】本発明においてフレキ部とリジッド部を、プリプレグを用いて一体化する場合は、ピン、ハトメ等を用いて材料間の位置関係を精度良く保ち、ハイドロプレス、オートクレーブプレス等を用いて熱圧成形する。必要に応じて紙、合成樹脂製のクッション材を用い、成形条件は、使用するプリプレグの種類、クッション構成、一段への重ね枚数、プレス方法等に依存する為いちがいには言えないが、圧力は $6\sim 60\text{Kg}/\text{cm}^2$ 、温度は $160\sim 260^\circ\text{C}$ が一般的である。本発明においてリジッド部とフレキ部をプリプレグを用いて一体化した例を上げると、図13A及びBのようになる。

## 【0028】

## 【実施例】実施例1

図1は本発明の一実施例の断面図である。この図1においてカバーフィルム6Aは、総てポリイミドから構成されており、具体的にはMT-ネオフレックス（三井東圧化学製）を使用している。使用したカバーフィルムの厚さは $60\mu$ である。この材料は熱可塑性ポリイミドを一部用いて作られている。フレキシブル部の絶縁層のベースフィルム4は総てポリイミドから構成されており、具体的にはMT-ネオフレックスの両面銅張積層板（三井東圧化学製）を使用しており、その絶縁層厚さは $25\mu$ 、銅箔は $18\mu$ で圧延銅箔のものを使用している。この絶縁層の材料は熱可塑性ポリイミドを一部用いて作られている。

【0029】フレキシブル両面銅張積層板にドリル加工し、およそ $15\mu$ の銅めっきを行い、ドライフィルムを用いてエッチングレジストを形成しエッチングにより回路形成した。この回路形成したフレキシブルプリント配線板に上記のカバーフィルムをハイドロプレスを用いて積層した（温度 $220^\circ\text{C}$ 、圧力 $20\text{Kg}/\text{cm}^2$ 、時間10分）。

【0030】リジッド両面銅張積層板として絶縁層厚さ $0.15\text{mm}$ 、銅箔厚さ片面 $18\mu$ 片面 $35\mu$ のものを $35\mu$ 側にフレキシブルプリント配線板と同様に回路形成し黒化処理した。プリプレグとしては、ポリイミドプリプレグ GIA-67N(N)（日立化成製：成形後の厚さ $0.07\text{mm}$ ）をヴィクトリア型で外形加工し層間に1枚ずつ挿入しオートクレーブプレスを用いてリジッド部とフレキ部を積層した（温度 $180^\circ\text{C}$ 、圧力 $15\text{Kg}/\text{cm}^2$ 、時間100分）。この積層後の基板にドリル加工、過マンガン酸デスミア処理、銅めっき（めっき厚：約 $25\mu$ ）、パターン形成、ソルダーレジスト皮膜形成、文字印刷、半田コートを行った後、NCルーターを用いて外形加工しリジッドフレックスプリント配線板を得た。

【0031】この方法によれば、積層時の成形状態は良好で成形ボイドの発生は皆無であり、スルーホール孔をドリル加工しても接着剤層が無い為、加工仕上がり状態がスムーズである。また多層構造では必須条件であるデスミア処理として過マンガン酸処理を実施し、無電解及び電解銅めっきを行った後のめっき析出状態も極めて均一であった。さらに層間の整合性、寸法精度的にも良好であり基準孔に対する各層のパターン位置精度は設計値に比較して総て $100\mu$ 以内であった。またプリント配線板完成後にJIS C 5012の9. 耐候性試験の項目に定められた9. 3熱衝撃（高温浸漬）試験を100サイクル実施したが何ら異常は見られなかった。また同じくJIS C 5012の9. 耐候性試験の項目に定められた9. 5耐湿性（定常状態）試験の処理を240時間実施した後、 $260^\circ\text{C}$ の半田に20秒間フロート

処理したが何ら異常は見られなかった。

#### 【0032】比較例1

図2は比較例の断面図である。この図2において、カバーフィルム6Bには接着剤層7が付与されており、6と7を合わせた構造の製品としてデュボン製パイラックスの製品番号LF-0210を使用している。カプトンフィルムの厚さが25 $\mu$ 、接着剤の厚さが50 $\mu$ である。フレキシブル部の絶縁層のベースフィルム4には接着剤層7が付与されており、4の両側に7を介在させて金属導体5が存在する構造のフレキシブル銅張積層板としてデュボン製パイラックスのLF-8515を使用している。カプトンフィルムの厚さが25 $\mu$ 、接着剤の厚さが25 $\mu$ 、使用銅箔の厚さ18 $\mu$ で種類は圧延銅箔である。この材料を用いてカバーフィルムの積層条件を(温度180℃、圧力45Kg/cm<sup>2</sup>、時間50分)とした以外は、実施例1と同じ条件でリジッドフレックスプリント配線板を製造した。

【0033】この方法によれば、スルーホール孔をドリル加工する際接着剤層が存在する為、加工仕上がり状態が粗くスミアの発生が著しい。またこのスミアを除去する為にデスミア処理として過マンガン酸処理を実施し、無電解及び電解銅めっきを行ったが、スルーホール部へ接着剤層が溶出したり、接着剤層がえぐりとられた状態になっておりめっきのつきまわり性が極めて悪い。またプリント配線板完成後に実施例1と同様の熱衝撃(高温浸漬)試験を実施したが、3サイクル目において断線が発生した。また耐湿性(定常状態)試験処理後の260℃の半田に20秒フロート処理を実施したが、10片のサンプル中3片においてカバーフィルムとフレキシブルプリント配線板の間でデラミが発生した。

#### 【0034】

【発明の効果】本発明は以上の様にフレキシブル銅張積層板の絶縁層及びカバーフィルムの構成材料として総てポリイミドを使用しているのでスルーホール孔の加工性が良好であり、めっきのつきまわり性が良好でありスルーホール接続信頼性が極めて高く且つリジッド部とフレキシ部の整合性及び寸法精度が優れたリジッドフレックスプリント配線板を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の断面図

【図2】従来のリジッドフレックスプリント配線板の断面図。

【図3】リジッドフレックスプリント配線板例の平面図。

【図4】リジッドフレックスプリント配線板例のカバーフィルム層を示す平面図。

【図5】リジッドフレックスプリント配線板のカバーフィルム層を示す平面図。

【図6】従来のリジッドフレックスプリント配線板の断面図II。

【図7】本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す図。図7Aは平面図。図7Bは断面図。

【図8】本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す平面図(A)本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す図。図8Aは平面図。図8Bは断面図。

【図9】本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す平面図(A)本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す図。図9Aは平面図。図9Bは断面図。

【図10】本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す平面図(A)本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す図。図10Aは平面図。図10Bは断面図。

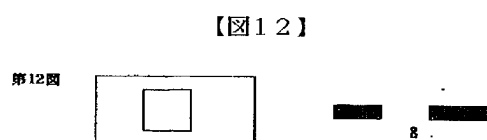
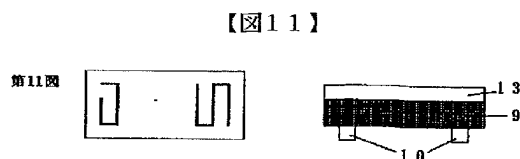
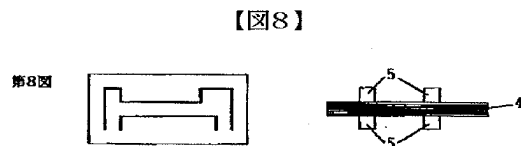
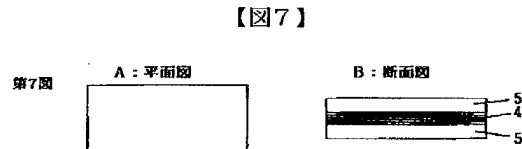
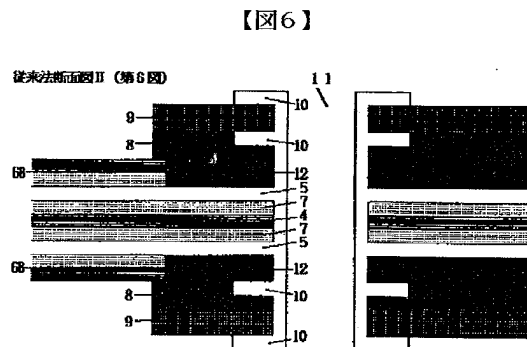
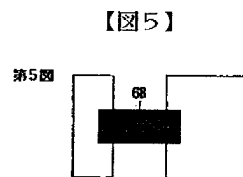
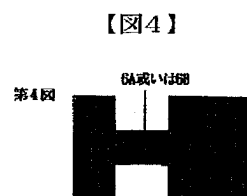
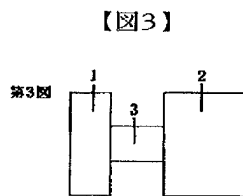
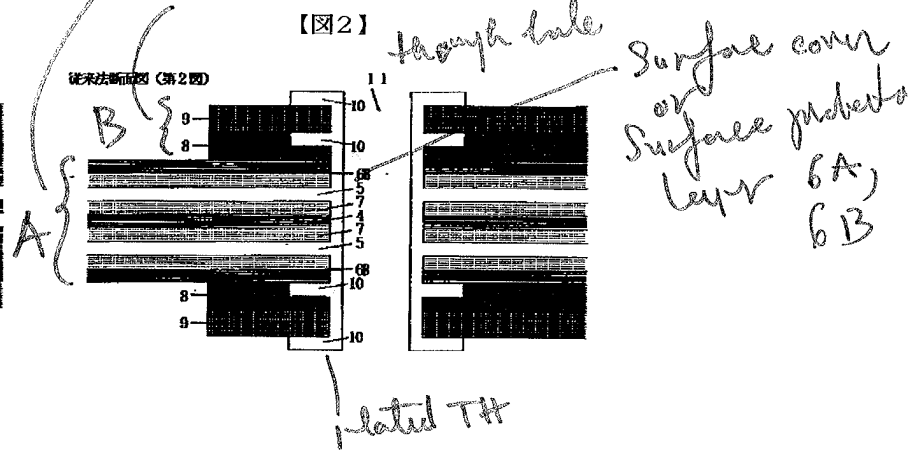
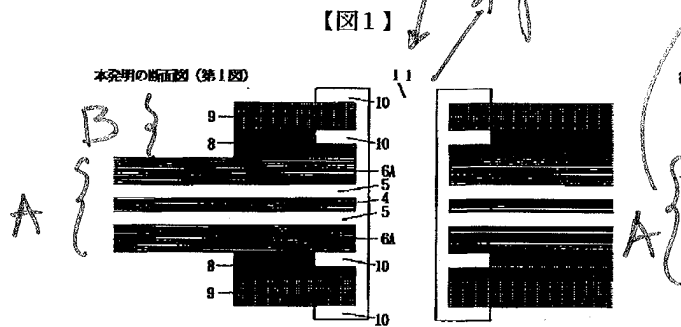
【図11】本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す平面図(A)本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す図。図11Aは平面図。図11Bは断面図。

【図12】本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す平面図(A)本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す図。図12Aは平面図。図12Bは断面図。

【図13】本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す平面図(A)本発明の製造方法に含まれる各工程毎の加工状態を示す図。図13Aは平面図。図13Bは断面図。

#### 【符号の説明】

- 1 リジッド部
- 2 リジッド部
- 3 フレキシ部
- 4 ベースフィルム
- 5 金属導体
- 6A保護層(カバーフィルム或いはカバーコート)
- 6B接着剤付きカバーフィルム
- 7 接着剤層
- 8 プリアレグ
- 9 リジッドプリント配線板
- 10 回路パターン
- 11 スルーホール
- 12 プリアレグ
- 13 回路形成前金属箔





(8)

特開平6-85406

【図13】

第13図

